Lane Medical Library

Aus der technischen Abteilung des zahnärztlichen Instituts der
Universität Berlin.

Untersuchungen über die Brauchbarkeit des Erythrophleins für Devitalisation von Zahnpulpen

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Hans Wichmann
Zahnarzt aus Berlin

Tag der Promotion: 25. November 1930

Druck von Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstraße 44.

219

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Stoeckel.

Referenten: Priv.-Doz. Dr. Münzesheimer,
Prof. Dr. Schröder.

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/untersuchungenub0000hans_y8i1

Die Frage der Devitalisation der Zahnpulpen haben zahnärztliche Autoren von den verschiedensten Gesichtspunkten aus in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen und ihr von jeher auch nicht mit Unrecht eine große Bedeutung beigemessen. Steht doch die Frage der Pulpendevitalisation in enger Verbindung mit der Wurzelbehandlung der Zähne und stellt den Zahnarzt vor prizipielle Entscheidungen, von denen seine therapeutischen Maßnahmen abhängen, die ihrerseits den Erfolg oder Mißerfolg seines Handelns in sich tragen.

Wenn wir an eine Untersuchung des Fragenkomplexes der Pulpenabtötung herangehen, drängen sich zwei Fragen auf: „Wann ist eine Pulpa zu devitalisieren und wie ist sie zu devitalisieren?" — Ueber beide Fragen herrschen bis zum heutigen Tage unter den berufensten Vertretern unserer Wissenschaft auseinandergehende Auffassungen. Während die einen in Zweifelsfällen immer devitalisieren, suchen die andern unter allen Umständen die Pulpa zu erhalten.

Wenn wir auch die Lehre von der Oralsepsis mit ihren positiven Forderungen für gewisse Fälle nicht ablehnen können, so beweist doch unsere Erfahrung, daß so mancher pulpalose Zahn nach exakt ausgeführter Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung viele Jahre hindurch, ja jahrzehntelang seine Pflicht tun kann, ohne für den Gesamtorganismus eine Gefahr darzustellen. Wir müssen annehmen, daß die Konstitution des Patienten hier eine entscheidende Rolle spielt. So bedeutend dieser Faktor der Konstitution in der Praxis auch ist, so wenig dürfen wir bei unseren Behandlungsmaßnahmen mit ihm rechnen, denn es ist sehr wohl möglich, daß die Konstitution mit der Zeit Veränderungen erleidet; abgesehen davon, daß sie in dem jeweils vorliegenden Behandlungsfalle kaum mit Sicherheit zu bestimmen ist. Während die einen auch aus prothetischen Gründen devitalisieren, glauben die anderen, wenn irgend angängig, bei prothetischen Maßnahmen die Pulpa erhalten zu

müssen. Unter Berücksichtigung der Möglichkeit, daß von einem devitalisierten Zahn immerhin unter irgend welchen Umständen eine Allgemeininfektion ausgehen kann, wird man sich aus prothetischen Gründen zweifellos nur schwer zur Devitalisation der Pulpen entschließen, wenn prothetisch die Möglichkeit vorhanden ist, anders zum Ziele zu kommen. Wenn dagegen aus dem Kariesbefund geschlossen werden kann, daß die Dentindecke über der Pulpa nur noch sehr dünn ist, daß z. B. der chemische Reiz der Phosphorsäure des Zementes die Pulpa treffen und ihr späteres Absterben zur Folge haben kann, oder wenn gar schon der Verdacht einer Infektion besteht, dann ist durch einen derartigen Befund die Abtötung der Pulpa angezeigt.

Nicht minder gehen die Meinungen über die Methoden des Devitalisierens auseinander. Zum Teil wird der Lokalanaesthesie, zum Teil dem Arsen der Vorzug gegeben. Wenn wir trotz vieler Vorteile, die uns die örtliche Betäubung für die Devitalisation von Pulpen der Frontzähne an die Hand gibt, doch zugeben müssen, daß die restlose Exstirpation einer Molarenpulpa in sehr vielen Fällen technisch nicht durchführbar ist, so erkennen wir damit die Berechtigung des Arsens für die Devitalisation im Bereiche der Molaren an. Zweifellos lag der Anwendung des Arsens ursprünglich der Gedanke zugrunde, die Pulpa schmerzlos herausnehmen zu können. Es ist also das Arsen zunächst nur in seiner Eigenschaft als Aenaesthetikum verwandt worden und als solches ist es fraglos ein falsches Medikament; daraus leitet die Methode der örtlichen Betäubung folgerichtig ihre Berechtigung her. Der Gedanke, das Arsen als Anaesthetikum zu benutzen, beruht nämlich auf der Beobachtung, daß pulpitische Schmerzen nach Arseneinlagen ziemlich schnell verschwinden. Diese klinische Beobachtung wurde durch die Untersuchungen Schröders dadurch erklärt, daß der arsenigen Säure außer der kapillaren Giftwirkung eine spezifische Wirkung auf das Neurilemm innewohnt. Die Giftwirkung des Arsens auf die nervösen Elemente tritt sogar früher ein, wie Schröder ausdrücklich betont, als die Störungen im Gefäßapparat. Zweifellos ist die Sicherstellung der mit starken Antisepticis nachbehandelten, gegen das lebende Gewebe abgegrenzten nekrotisierten Pulpenstümpfe erfolgversprechender, behandlungstechnisch einfacher, wie wenn wir es mit

noch lebenden Pulpenstümpfen zu tun haben. Allerdings wohnt dem Arsen wiederum eine Eigenschaft inne, die uns seine Anwendung nicht als unbedenklich erscheinen läßt. Seine große, unberechenbare Tiefenwirkung und damit die schlechte Abgrenzbarkeit seiner Wirkung, ein Umstand, der manchmal Komplikationen zur Folge haben kann, wenn man eine zu große Menge des Medikamentes verwendet hat oder es zu lange hat liegen lassen. Oder fällt einmal das Abschlußmaterial aus der Kavität heraus, bzw. diffundiert das Arsen bei flacher approximaler Kavität durch die Abschlußfüllung und gelangt auf die Schleimhaut, so kommt es zu den hinreichend bekannten tiefgehenden Nekrosen. Man hat daher schon seit langem versucht, das Arsen durch andere Substanzen zu ersetzen, die seine unerwünschten Eigenschaften nicht besitzen. Insbesondere liegen über die pharmakologische Wirkung gewisser Pflanzenalkaloide, das Nervozidin, das Muavin und das Erythrophlein wertvolle Untersuchungen von Greth und Aeby vor.

Das Nervozidin wird von Dalma in Fiume hergestellt. Die genaue Zusammensetzung des Alkaloids wird vom Hersteller aus begreiflichen Gründen geheim gehalten. Hesse hat durch seine pharmakologischen Untersuchungen festgestellt, daß das Nervozidin das Alkaloid aus einer Erythrophleumart ist.

Das Muavin ist nach E. Merck ebenfalls ein Alkaloid, das Merck in der Rinde des Muavibaumes auf Mozambique fand. Es handelt sich bei diesem Baume wieder um eine Erythrophleumart. Die chemische Konstituion des Muavins ist noch unbekannt.

Auch das Erythrophlein ist ein reines Alkaloid, das aus der Rinde des in West- und Zentralafrika vorkommenden Baumes Erythrophleum guineense gewonnen wird. Nach E. Merck enthält die Rinde dieses Baumes das Erythrophlein, welches die Eingeborenen als Pfeilgift verwandten. Die chemische Konstitution des Erythrophleins ist unbekannt. Merck stellt das Erythrophlein her als Sulfat und als Hypochlorit. Nach den Untersuchungen Greths sollen alle drei Alkaloide in ihrer klinischen Wirkung auf die Zahnpulpa wenig Unterschiede zeigen. Die histologische Nachprüfung Greths ergab jedoch beim Erythrophlein eine ausgesprochen gleichmäßige Wirkung auf die gesamte Pulpa, wobei nach etwa zweitägiger Einwirkung keine nennenswerte Veränderung der Wurzelhaut erkenn-

bar war. Die Wirkung des Muavins, vor allem des Nervozidins erstreckt sich zwar auch schon nach vierundzwanzigstündiger Liegedauer über die gesamte Pulpa, jedoch sind die Schädigungen in diesem Zeitpunkt im koronalen Teil noch erheblich stärker als im apikalen. Die Wirkung beschränkt sich hier aber nicht allein auf die Pulpa, sondern zum Unterschied gegen die Erythrophleinwirkung geht sie über die foramina apicalia hinaus und pflanzt sich in das Periodontium fort.

Greth und Aeby kamen auf Grund ihrer Untersuchungen zu dem Schluß, daß die oben angeführten Alkaloide keine vollwertigen Ersatzmittel für das Arsen sind. Es war zwar in zahlreichen Fällen gelungen, durchaus zufriedenstellende Resultate zu erzielen, jedoch zeigten sich andererseits wieder Mängel, die wir in dem Maße beim Arsen zu sehen nicht gewohnt sind. Die Haupteinwände, die gegen die drei Alkaloide als Devitalisationsmittel erhoben wurden, waren folgende: „Häufig auftretende Schmerzen bei Einlagen auf die geschlossene Pulpa; starke, schwer stillbare Blutungen nach der Exstirpation; unregelmäßige Wirkung der Einlagen, das heißt in dem einen Falle waren bis zur Abtötung der Pulpa zwei bis drei Tage erforderlich, im anderen Falle benötigte man fünf bis sechs Tage dazu; womit dann gleichzeitig eine Reizung des Periodontiums einherging, die allerdings in verhältnismäßig kurzer Zeit zu beseitigen war und nicht so hartnäckige Formen annahm, wie eine Arsenperiodontitis.

Die Mikrophotogramme, welche Greth in seinen Arbeiten über das Nervozidin, Muavin und Erythrophlein bringt, zeigen eine Aehnlichkeit mit den bekannten Schnitten durch Pulpen, die mit Hilfe von Arsen devitalisiert wurden, soweit die Gefäßschädigungen in Betracht kommen. Im Vordergrund steht auch hier wie beim Arsen die Wirkung auf die Gefäße.

Eine Aehnlichkeit der Wirkung beider Präparate ist unverkennbar. Beide Male sind die Gefäße stark erweitert und prall mit Blutkörperchen angefüllt. Zahlreich sind die Blutextrasavate besonders an den Applikationsstellen. Die Nervenfasern sind undeutlich und verwaschen. Während beim Nervozidin und Muavin Schädigungen des Periodontiums schon nach 24 stündiger Einwirkung des Medikamentes festzustellen sind, wird beim Erythrophlein, ähnlich wie beim Arsen, noch nach 48 Stunden eine derartige

Schädigung von Periodontium und Knochen nicht oder nur in geringem Maße konstatiert. Die Einwände, welche die genannten Autoren gegen die Alkaloide als Devitalisationsmittel erheben, können bis zu einem gewissen Grade auch gegen das Arsen geltend gemacht werden. Auch hier sind wir manchmal genötigt, eine Einlage zu erneuern; es treten auch nach Arseneinlagen öfter Schmerzen auf. Ja, ich habe nach Arseneinlagen schon oftmals heftige Blutungen aus dem Wurzelkanal nach dem Abriß der Pulpa beobachtet. Zudem wendeten die vorerwähnten Autoren bei ihren Untersuchungen die Medikamente im wesentlichen in reiner Form an. Nun aber verwenden wir bei unseren Arseneinlagen die arsenige Säure ja auch nicht in reiner Form, sondern wir bedienen uns gewisser Zusätze, die uns das Medikament für unseren klinischen Zweck erst recht geeignet machen.

Die Eigenschaften, welche wir von diesen Zusätzen verlangen, sind vornehmlich schmerzverhütende bzw. schmerzstillende und desinfizierende Wirkung; auch eine wasserentziehende, mumifizierende Eigenschaft des Adjuvans ist uns erwünscht. Diese Zusätze zur arsenigen Säure werden deswegen gemacht, weil ja auch die schon vorhin erwähnten Nervenschädigungen nicht sofort eintreten, sondern immerhin eine gewisse Zeit bis dahin vergeht. Um über diese noch schmerzhafte Zeit den Patienten hinwegzuhelfen, werden der arsenigen Säure Zusätze hinzugefügt. Es kommen also für unsere Zwecke Anaesthetika, Analgetica und Antiseptica in Frage. Z. B. Phenol, Chlorphenol, Ol. Caryoph., Creosot, Cocain, Morphin. Zum großen Teil gehen wohl die Wirkungen der verschiedenen Gruppen über ihr spezifisches Gebiet hinaus und überdecken sich. So z. B. hat das Phenol neben seinen antiseptischen auch stark anaesthesierende Eigenschaften. Diese Vielseitigkeit der Wirkung einiger unserer Zusätze ist uns jedoch durchaus erwünscht, solange keine ihrer Nebeneigenschaften unseren Zwecken zuwiderläuft. Man darf wohl annehmen, daß die bisher bei der Anwendung des Erythrophleins beobachteten unerwünschten Begleiterscheinungen, wie Schmerzen bei Einlagen auf die geschlossene Pulpa, Blutungen aus dem Wurzelkanal bei Exstirpation der Pulpa oder allgemein unsichere Wirkung des Medikaments durch Hinzufügen oben angegebener Medikamente, wenn auch nicht völlig auszuschalten, so doch mehr oder weniger stark herabzumindern sind.

Nach der klinischen und histologischen Beobachtung von Greth und Aeby kommt aber den Alkaloiden eine typische Nervenvergiftung nicht zu, sondern ihre Wirkung betrifft hauptsächlich das Gefäß-System. Die Einwirkung auf die Nerven ist also dann nur sekundärer Natur, hervorgerufen durch das schließliche Aufhören der Zirkulation.

Diese klinische Beobachtung, die ich bei meinen Versuchen auch machen konnte, soll allerdings noch durch weitere histologische Untersuchungen erhärtet werden. Die diesbezüglichen histologischen Untersuchungen, soweit sie sich auf die Wirkung des Erythrophleins auf die nervösen Gebilde der Pulpa beziehen, sind allerdings noch nicht abgeschlossen, die Ergebnisse sollen in einer späteren Arbeit mitgeteilt werden.

Auf Grund dieser Erwägungen ließ ich mir nach dem Vorbild einiger bewährter Arsenkombinationen Präparate herstellen, in denen das Arsen durch das Erythrophlein ersetzt war. Mit den so zusammengesetzten Präparaten machte ich am Patienten eine Reihe von Einlagen bei verschiedenen Pulpitisformen und bei intakten Zähnen zum Zwecke der Pulpendevitalisation.

Es war mir neben der Beobachtung der Wirkung und evtl. Nebenwirkung des Medikaments vor allem auch darum zu tun, das Fortschreiten des Devitalisationsprozesses genau zu verfolgen und wenn möglich zu registrieren, um auch Stellung zu nehmen zu dem Vorwurf, der dem Medikament gemacht wurde, es sei in seiner Wirkung zu unregelmäßig. Für meinen Zweck bot sich mir in dem von Schröder angegebenen Schlitteninduktionsapparat ein ausgezeichnetes Instrument. Es gelingt mit diesem Apparat, die zunächst rein klinisch in jedem einzelnen Falle gestellte Diagnose zu erhärten bzw. in manchen Fällen zu einer Revision der Diagnose zu kommen. Außerdem gelingt es, worauf ich besonderen Wert legte, den Grad der fortschreitenden Nekrotisierung des Pulpengewebes in bestimmten Zeitabschnitten sicher zu bestimmen und zu registrieren.

Der elektrische Strom wird in der Medizin sowohl zur Galvanisation als auch zur Faradisation angewendet. Bei der Galvanisation wird der einem Akkumulator oder dem Straßennetz entnommene Gleichstrom benutzt. Unter Faradisation versteht man die Anwendung des induzierten unterbrochenen Gleichstroms. Der fa-

radische Strom entsteht in der sekundären Spule eines Induktionsapparates, wenn diese über die primäre Spule geschoben wird und der Strom fortwährend durch eine entsprechende Vorrichtung (z. B. Wagner'scher Hammer) unterbrochen wird. Schröder wählte für seine Zwecke den faradischen Strom, um die Wirkung des elektrischen Reizes eine gewisse Zeit hindurch beobachten zu können. Der nicht induzierte Gleichstrom gibt nämlich nur im Schließungs- und Oeffnungsmoment eine Reaktion, sonst ist er nicht imstande, den Schmelz zu durchdringen. Den sekundären Strom zog Schröder deswegen dem primären vor, weil er eine gleichmäßigere Verstärkung des elektrischen Reizes ermöglicht.

Bei meinen Messungen bin ich so verfahren, wie es Schröder in seiner Arbeit „Der Induktionsstrom in der zahnärztlichen Praxis", Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, Heft 2, angibt. Die zu untersuchenden Zähne wurden in jedem Falle sorgfältig trocken gelegt, wo es notwendig erschien durch Anlage von Spanngummi. Die mit Salzwasser befeuchtete indifferente Elektrode wurde dem Patienten an das rechte bzw. linke Handgelenk gelegt, je nachdem ob der Zahn auf der rechten oder linken Seite des Zahnbogens stand. Die Forderung, die aktive negative Elektrode auf den Schmelz der Buccalseite des Zahnes zu setzen, war nicht in allen Fällen durchführbar, da sich bei einigen der zu untersuchenden Zähne in unmittelbarer Nähe Silikat- bzw. Amalgam- oder Goldfüllungen befanden. Ich wählte dann für meine Untersuchungen diejenige Stelle des Zahnes aus, die in möglichst weitem Umkreis intakten Schmelz aufwies. Es wurde in gleicher Weise der entsprechende Zahn der anderen Kieferhälfte nach Möglichkeit an genau der gleichen Stelle mit dem faradischen Strom untersucht untersucht und auch hier die Reiz- und Schmerzschwelle festgestellt. Man erhält auf diese Weise Vergleichswerte, die sich besonders dann als wertvoll erweisen, wenn der behandelte Zahn keine erkrankte Pulpa hat und der Kontrollzahn gesund ist. Dann wurde der kariöse Zahn excaviert bzw. der völlig intakte Zahn nach Novocain-Injektion eröffnet und die Erythrophleineinlage gemacht.

Im Folgenden gebe ich eine Zusammenstellung meiner Pasten, die mir als Material für die Einlagen dienten, gleichzeitig die Zahl der mit den verschiedenartig zusammengesetzten Medikamenten behandelten Fälle.

1. Nach Art der As-Paste von Walkhoff:
   Erythrophlein
   Paramonchlorphenol
   qu. s. ut. f. p. — 8 Fälle.
2. Nach Art der Miller'schen As-Paste:
   Thymoli
   Erythrophlein āā 0,5
   Ol. Caryoph.
   qu. s. ut. f. p. — 9 Fälle.
3. Nach Art der As-Paste von Gilles:
   Coc. mur.
   Erythrophlein āā 0,5
   morph. mur. 0,01
   Creosoti qu. s. ut. f. pasta — 3 Fälle.
4. Von mir modifizierte Paste Nr. 3:
   Coc. mur. 0,5
   Erythrophlein 1,5
   morph. mur. 0,01
   Creosoti qu. s. ut. f. pasta — 6 Fälle.

Die meßbaren Ergebnisse meiner Arbeit sind zusammenfassend in nachfolgenden Tabellen (S. 28) niedergelegt, die ja ohne weiteres verständlich sind. Der Buchstabe R. bedeutet Reizschwelle, das Sch. heißt Schmerzgrenze. Der Raum auf der Skala zwischen den bei R. und Sch. vermerkten Zahlen stellt den Spielraum dar, innerhalb dessen sich der elektrische Reiz zum Schmerz steigert. Die Messungen mit dem Schröder'schen Induktionsapparat, sowie die sonstigen klinischen Beobachtungen sind nach Möglichkeit in zeitlich gleichen Abständen erfolgt. Genaue Zeitspannen in der Messung ließen sich leider infolge Nichtkommenkönnens oder Unpünktlichkeit der Patienten nicht innehalten. Ich schließe nun die Besprechung der von mir mit den Erythrophleinpräparaten behandelten Fälle an, wobei ich innerhalb der mit den verschiedenartig zusammengesetzten Präparaten behandelten Fälle drei Behandlungsgruppen unterscheide:

1. Gruppe: Zähne mit gesunder Pulpa,
2. Gruppe: Zähne mit Pulpitis clausa,
3. Gruppe: Zähne mit Pulpitis aperta.

Erythrophleinpräparat 1.

Gruppe 1: Zähne mit intakter Pulpa.

Fall1. Klinischer Befund: Intakte Pulpa. Die Messung mit dem Induktionsstrom ergibt normale Werte für Frontzähne mit gesunder Pulpa. Der Kontrollzahn reagiert nur und zwar bei Stärke 12,3, wenn die Elektrode in unmittelbare Nähe einer im Zahn befindlichen Silikatfüllung gebracht wird. Der Kontrollzahn ist demnach pulpalos. Die Reaktion bei 12,3 erklärt sich infolge der Wirkung des Stromes auf die Wurzelhaut durch die Silikatfüllung hindurch. Nach zweitägiger Einwirkung des Medikaments ergibt sich schon eine wesentliche Herabsetzung der Reiz- und Schmerzschwelle und zwar von R. 2 auf R. 5,6 und Sch. 2,6 auf Sch. 6,8. Bemerkenswert ist, daß die Differenz von R. zu Sch. nach der zweitägigen Einwirkung noch fast die gleiche ist. Patientin kommt erst nach weiteren 4 Tagen wieder und die Messung ergibt, daß der behandelte Zahn nur noch bei Stromstärke 13 antwortet, ohne daß es bei weiterer Verstärkung des Stromes auf 14 noch zur Auslösung eines Schmerzes kommt. Der Zahn wird vollends eröffnet und die Pulpa wird exstirpiert. Bei der Exstirpation wird von Patientin ein geringer Schmerz empfunden, besonders beim Einführen der Nervnadel, ähnlich wie wir es nach einer Arseneinlage ja auch häufig zu beobachten Gelegenheit haben. Während der Applikationszeit hat Patientin keine Schmerzen gehabt. Sogleich nach dem Abriß der Pulpa trat eine nicht unbedeutende Blutung aus dem Pulpakanal auf, die zwar mit Hilfe von Hypochlorit bald zu stillen war, es wurde jedoch von einer sofortigen Wurzelfüllung Abstand genommen und nach Chlorphenoleinlage die Füllung der Wurzel erst in der folgenden Sitzung durchgeführt. Irgend welche Reizungen traten nach der Exstirpation und nach der Wurzelfüllung nicht auf.

Fall 2 und 3. Zum Zwecke der Anlage eines Stützapparates sollen bei dieser Patientin aus $\overline{1|1}$ die Pulpen aus den sonst unversehrten Zähnen entfernt werden. Die Messungen mit dem faradischen Strom ergeben für beide Zähne, die gegenseitig als Kontrollzähne figurierten, annähernd gleiche Werte. Unter lokaler Betäubung wird mit einem scharfen Steinchen der Schmelz an der

Lingualseite des Zahns durchschnitten, in das Dentin in Richtung auf die Pulpa eine Vertiefung gebohrt und dort, in der Nähe der allerdings noch von einer dünnen Dentindecke geschützten Pulpa das Erythrophleinpräparat deponiert. Patientin kommt erst nach drei Tagen wieder; die Messung ergibt eine noch nicht sehr beträchtliche Unterempfindlichkeit (s. Tabelle S. 28). Irgend welche Schmerzen oder Beschwerden an den behandelten Zähnen hat die Patientin nicht gehabt, jedoch klagt sie über heftige brennende Schmerzen an der Zungenspitze. In der Tat sind dort, wo die Zunge den behandelten Zähnen anliegt, kleine, oberflächliche Schleimhautnekrosen zu sehen, die die genannten Beschwerden verursacht haben müssen. Daß die Nekrosen vom Erythrophlein herrühren mußten, unterlag wohl keinem Zweifel. Obwohl die Kavitäten sorgfältigst durch eine verhältnismäßig dicke Lage Cement abgeschlossen waren, die nicht die geringsten Randdefekte aufwies, war das Medikament durch das Abschlußmaterial diffundiert. Die Patientin wurde angewiesen, fleißig mit Kamillosan zu spülen und bei einer selbst geringfügigen Verschlimmerung ihres Zustandes sofort die Klinik aufzusuchen, spätestens am übernächsten Tag wieder zu kommen. Das Medikament wurde also in den Zähnen gelassen und auch in Anbetracht der durch den elektrischen Strom nachgewiesenen noch großen Vitalität der Pulpen, von einer sofortigen Exstirpation der letzteren Abstand genommen. Patientin kommt erst nach drei Tagen wieder. Die Messung ergibt bei 1. u. 1. eine noch schwache Reaktion bei 13,5, der andere Zahn antwortet überhaupt nicht mehr. Die Nekrose an der Zungenspitze ist erheblich zurückgegangen. Die Pulpen werden exstirpiert, eine Blutung aus dem Wurzelkanal tritt nicht auf. Die Zähne waren bei axialer Beanspruchung ein wenig klopfempfindlich. Nach drei weiteren Tagen war nach Phenolkampfereinlage diese Empfindlichkeit völlig geschwunden und die Wurzelkanäle wurden gefüllt. Beschwerden irgendwelcher Art an den Zähnen selbst hat Patientin während der Liegedauer des Medikamentes und nach der Füllung der Wurzelkanäle nicht gehabt.

Bei diesen ersten drei Fällen wurden Zähne mit intakten Pulpen behandelt und die Einlage über eine geschlossene Dentindecke gemacht. Bis zur Devitalisation waren in allen drei Fällen 6 Tage erforderlich. Bei Fall 1 war am zweiten Tag nach der Einlage die Devitalisation schon weiter vergeschritten als in Fall

2 und 3 am dritten Tage. Trotzdem ergibt die Messung am 6. Tag annähern gleiche Werte. Bemerkenswert ist, daß dort, wo eine Wurzelhautreizung auftrat, keine Blutung bei der Exstirpation zu verzeichnen war und umgekehrt in Fall 1 eine Blutung aus dem Wurzelkanal erfolgte, ohne daß sich eine Wurzelhautreizung einstellte.

Gruppe 2: Pulpitis clausa.

Fall 4. Der zu behandelnde Zahn reagiert auf Reiz und Schmerz erheblich früher, als der gesunde Kontrollzahn der anderen Seite. Nach drei Tagen, bei R. 5,6 Sch. 6 war es schon möglich, das Pulpenkavum zu eröffnen, jedoch war eine Exstirpation noch nicht möglich; die Einlage wurde erneuert. Nach 5 Tagen konnte ich die Pulpa herausnehmen. Es trat wieder wie in Fall 1 eine Blutung aus dem Wurzelkanal auf, weshalb von einer sofortigen Wurzelfüllung abgesehen wurde. Nach Ablauf von 2 Tagen (Phenolkampfereinlage) wurde die Wurzel gefüllt. Patient erklärte, daß er in der ersten Zeit der Applikationsdauer Schmerzen gehabt habe, die seinen Aussagen nach als pulpitische zu deuten waren.

Fall 5. Verläuft ganz ähnlich wie Fall 4. Nur daß die Exstirpation der Pulpa erst nach sechstägiger Einwirkung des Medikaments möglich ist. Die schmerzlose Eröffnung des Pulpenkavums war nach 4 Tagen möglich, jetzt wurde die Einlage wiederholt, und nach weiteren zwei Tagen konnte die Pulpa schmerzlos entfernt werden. In diesem Falle folgte eine nicht so starke Blutung. Füllung des Wurzelkanals wurde jedoch erst in der darauf folgenden Sitzung vorgenommen. Beschwerden traten nachher nicht auf. In diesem Falle handelte es sich um u. r. 5 und zwar um eine von lingual zugängliche Cavität, der die Zunge dauernd anlag. Es waren wieder die schon in Fall 2 und 3 beschriebenen Schleimhautnekrosen an der Zunge zu beobachten; der Zahn selbst hatte während der Liegezeit des Medikaments keine Reaktion gezeigt. Die nekrotischen Stellen verschwanden nach Entfernung der Einlage außerordentlich rasch, so daß nach drei Tagen kaum mehr etwas davon zu sehen war.

Gruppe 3: Pulpitis aperta.

Fall 6 und 7. An Hand der Tabelle ist ersichtlich, daß die Abtötung der Pulpa hier in ungleich viel schnellerem Maße er-

folgte als bei den vorher beschriebenen geschlossenen Pulpitiden, oder den Zähnen mit noch intakten Pulpen. Außerdem war es auffallend, daß die Blutung aus dem Wurzelkanal vollkommen ausblieb oder doch nur in geringem Maße auftrat, so daß in beiden Fällen gleich anschließend die Füllung der Wurzelkanäle vorgenommen werden konnte. Auch an diesen Zähnen stellten sich nach Behandlung keine Beschwerden ein.

Fall 8. Hier wird eine sehr nervöse und unzuverlässige Patientin behandelt. R. u. 7 hat eine totale Pulpitis, der Zahn ist recht klopfempfindlich und reagiert schon bei Stromstärke 1,1 R. 1,5 Sch., für einen solchen Molaren sehr früh. Patientin kommt, da die heftigen Schmerzen nachgelassen haben, erst nach 4 Tagen wieder. Die Messung ergibt immer noch ein Reagieren bei 8,6. Da die Möglichkeit besteht, daß in Anbetracht der schon verhältnismäßig langen Liegedauer nicht die Pulpa, sondern eben das Periodontium auf den elektrischen Reiz antwortete, so wird versucht, die Pulpa zu exstirpieren. Die Patientin ist jedoch so nervös und aufgeregt, daß die Exstirpationsversuche auf große Schwierigkeiten stoßen. Es gelang jedoch festzustellen, daß die Pulpa nicht völlig devitalisiert war. Die Erythrophleineinlage wird wiederholt und die Patientin eindringlich angewiesen, am folgenden Tage wiederzukommen. Patientin erscheint jedoch erst nach weiteren 5 Tagen mit heftigen Schmerzen und allen Zeichen einer starken Periodontitis. Nach Entfernung des provisorischen Verschlusses quillt Eiter aus den Wurzelkanälen. Nach vierzehntägiger erfolgloser Behandlung erfolgt Extraktion des Zahnes. Es stellte sich hernach eine Parästhesie bis zur Mittellinie der rechten Kiefer- und Lippenpartie ein. Patientin wurde weiter mit Diathermie behandelt, worauf die Parästhesie langsam nach etwa 2 Monaten verschwand. Es erfolgte Sequestrierung der Alveole und Entfernung des Sequesters. Mit Ausnahme des letzten infolge Unvernunft der Patientin unglücklich verlaufenen Falles stieß die Devitalisierung der Zahnpulpen in dieser ersten Versuchsreihe auf keine Schwierigkeiten. Ja, ich kann wohl sagen, daß in Fall 6 und 7, bei Behandlung der Pulpitis aperta eine so prompte und einwandfreie Wirkung erzielt wurde, wie sie uns das Arsen keinesfalls besser zustande bringt. Bei der Devitalisation intakter Pulpen und bei Behandlung derjenigen Pulpitiden, die noch von einer geschlossenen Dentindecke

umgeben war, erwies sich die Wirkung des Erythrophleins als nicht so sicher wie die des Arsens. Es traten wohl während der Liegedauer des Medikaments kaum nennenswerte Beschwerden auf, jedoch mußte die Einlage in einigen Fällen wiederholt werden, damit die Pulpa exstirpiert werden konnte. Es muß aber gesagt werden, daß wir auch bei Arseneinlagen auf geschlossene Dentindecken oftmals keine prompte Devitalisation der Pulpa beobachten können und genötigt sind, auch diese Einlage zu wiederholen. Ja, daß auch nicht selten in einem solchen Falle nach der Einlage Schmerzen auftreten, Als weitere bemerkenswerte Eigenschaft muß dem Erythrophlein ein recht erhebliches Diffusionsvermögen eigen sein. Zweifellos rührten die beschriebenen Nekrosen an der Zungenschleimhaut von dem durch das Verschlußmaterial diffundierten Medikament her. Als Abschlußmaterial wurde bei diesen ersten 8 Fällen Cement und Plerodont gewählt, in der Annahme, mit diesem Material einen möglichst dichten und festen Abschluß zu erzielen. Ich habe bei meinen folgenden Behandlungen die Einlagen nur noch mit Fletscher verschlossen, der dann mit Lack überzogen wurde; und in keinem Falle, auch nicht bei lingualen Füllungen im Unterkiefer, denen die Zunge dauernd anlag, konnte ein Diffundieren des Medikaments mit nachfolgender Schleimhautnekrose festgestellt werden. Es erhellt daraus, daß meine erste Annahme ein Irrtum war, und daß man das Cement und vor allem das Plerodont in ihrer Eigenschaft als dichtes Abschlußmaterial kritisch anzusehen hat; sie stehen in dieser Beziehung der Fletschermasse unbedingt nach. Dies ein nicht mit meiner Arbeit direkt im Zusammenhang stehender Nebenbefund, der sich auch mit den Ergebnissen einer jüngst erschienenen Promotionsarbeit von P a p e deckt.

Erthrophleinpaste 2.

Die Behandlung der Patienten dieser Gruppe und der beiden nächsten erfolgte bei größerer Vertrautheit mit den Eigenschaften des Medikaments mehr standardmäßig. Das Material (Erythrophlein), da außerordentlich zäh-klebrig und hygroskopisch, wird nur noch mit kleinem Wattepellet eingelegt. Darauf ausnahmslos Fletscherverschluß mit Lacküberzug.

In der mit dem Präparat 2 behandelten Gruppe befindet sich

eine verhältnismäßig große Anzahl von Behandlungsfällen mit gesunder Pulpa, bei denen aus prothetischen Gründen oder weil man einen späteren Pulpentod befürchtete, die Devitalisation vorgenommen werden sollte. Es handelte sich bei diesen 6 Fällen mit intakter Pulpa um 3 Frontzähne, 2 Prämolaren und einen Molaren. Zufällig befinden sich unter den drei Frontzähnen dieser Gruppe ein großer Schneidezahn, ein kleiner Schneidezahn und ein Eckzahn. Das Ergebnis der Messung mit dem faradischen Strom am Tag der Einlage ist insofern interessant, als die Unterschiede in den sich ergebenden Zahlen bei allen drei Frontzähnen nicht bedeutend sind, sich aber doch dadurch unterscheiden, daß der seitliche Schneidezahn zuerst reagiert, bei 2,1, darauf der mittlere Schneidezahn bei 2,2, zuletzt der Eckzahn bei 2,5. Die Spanne zwischen Reiz und Schmerz betrug beim seitlichen Schneidezahn 5, beim mittleren Schneidezahn 9 und beim Eckzahn 7 Teilstriche. Das sind Schwankungen, aus denen man auch in Anbetracht gewisser Zufälligkeiten, die immer eine Rolle spielen werden, keine allgemeinen Regeln ableiten kann, die aber deutlich zeigen, daß man, einige Uebung und Sorgfalt vorausgesetzt, mit dem faradischen Strom recht fein differenzierte Messungen vornehmen kann. Die zweite Messung erfolgte am mittleren Schneidezahn und am Eckzahn nach 4 Tagen, am seitlichen Schneidezahn schon nach 2 Tagen. Die Devitalisierung ist proportional der Liegedauer des Medikaments an allen drei Zähnen ungefähr gleich weit vorgeschritten. Nach einer Liegedauer von insgesamt 7 Tagen reagiert der Eckzahn noch bei einer Stromstärke von 13,6, hingegen antworten die beiden Schneidezähne auf die höchsten Stromstärken gar nicht mehr. Schmerzen waren während der Einlagedauer nur in dem einen Fall in nicht erheblicher Stärke aufgetreten. Die Exstirpation der drei Pulpen verlief völlig schmerzlos. In zwei Fällen trat Blutung aus dem Wurzelkanal auf. Am Eckzahn und seitlichen Schneidezah nwar auch die Wurzelhaut durch das Medikament in Mitleidenschaft gezogen, was zweifellos auf die recht lange Liegedauer von 7 Tagen zurückzuführen ist. Auch hier war wieder das außerordentlich schnelle Abklingen der Wurzelhautreizung bemerkenswert. Schon nach 2 Tagen waren die Zähne nicht mehr druck- oder klopfempfindlich.

Der Verlauf der Devitalisierung bei den beiden Prämolaren (Fall 11 und 12) ähnelte sehr dem der Frontzähne. Es waren auch wieder 6—7 Tage erforderlich bis zur völligen Nekrotisierung der Pulpa. In dem einen Falle trat eine Blutung aus dem Wurzelkanal auf, in dem anderen dagegen nicht. Umgekehrt verhielt es sich wieder mit der Wirkung auf die Wurzelhaut. Bei der kürzeren Liegedauer trat auch hier wieder die Blutung aus dem Wurzelkanal auf, hingegen fehlte sie bei der längeren Liegezeit. Dafür zeigte sich dann in dem letzteren Falle jedoch wieder die klinisch feststellbare schädliche Wirkung auf die Wurzelhaut. Der in Fall 13 behandelte Molar reagierte schon am Tage der Einlage erheblich später als die Frontzähne und Prämolaren (s. Tabelle S. 30). Auch hier waren wieder 7 Tage nötig, um die Pulpa schmerzlos herausnehmen zu können. Leider war von den in Gruppe 2 behandelten Patienten niemand wie bestellt am 6. Tage nach der Einlage erschienen; wahrscheinlich wären einige Pulpen, die am 7. Tage nicht mehr reagierten, schon am 6. Tage exstirpierbar gewesen und so die Wurzelhaut dieser Zähne nicht in Mitleidenschaft gezogen worden.

In den Fällen 9, 14 und 16 kommen ein Eckzahn und 2 Molaren mit Pulpitis aperta zur Behandlung. Die Zähne reagierten bei der ersten Untersuchung mit dem elektrischen Strom erheblich früher als diejenigen mit intakter Pulpa. Der Devitalisationsprozeß verlief sehr prompt und nach 4 bzw. 5 Tagen konnten die Pulpen schmerzlos extrahiert werden. In allen drei Fällen trat bei der Exstirpation eine Blutung aus dem Wurzelkanal auf, dagegen war die Wurzelhaut in keinem der drei Fälle in Mitleidenschaft gezogen. Ueber irgend welche Schmerzen während der Applikationszeit des Medikaments hatten die drei Patienten dieser Gruppe nicht zu klagen.

Bei der Beurteilung der Wirkungsweise des Medikaments können ja, wie schon eingangs bemerkt, nur die artgleichen Behandlungsfälle miteinander verglichen werden (intakte Pulpa, Pulpitis clausa, Pulpitis aperta).

Und da stellt sich beim Vergleich der Meßresultate heraus, daß der Prozeß der Devitalisation innerhalb der verschiedenen Kategorien doch verhältnismäßig regelmäßig abläuft. Kleinere und mittlere Differenzen von etwa 1—2 Teilstrichen lassen sich leicht

erklären infolge größerer oder geringerer Pulpennähe bzw. infolge größeren oder geringeren Quantums des Einlagematerials und Verschiedenheiten in der Stärke des Dentins oder der Schmelzschicht. Bemerkenswert ist, daß bei dem Material II eine verhältnismäßig lange Liegezeit notwendig war, um durch die hohen Stromstärken 13—14 keinen Reiz oder doch nur eine schwache Reaktion hervorzurufen. Wahrscheinlich wird dieser Umstand der erforderlichen längeren Liegezeit durch die stärkere Verdünnung des Erythrophleins in diesem Präparat verursacht sein. Bei Pulpitis aperta wurden im Durchschnitt 5 Tage, bei intakter Pulpa etwa 7 Tage benötigt, um die Exstirpation vornehmen zu können. In einigen Fällen bei intakter Pulpa mußte die Einlage wiederholt werden. Diese lange Liegedauer brachte die Erscheinung mit sich, daß wiederum die üblichen Blutungen weniger zahlreich auftraten, dafür aber die Wurzelhautreizungen wieder zunahmen. Wieder war der recht harmlose Verlauf dieser Wurzelhautreizungen bemerkenswert. Jedenfalls waren sie erheblich leichter und nicht mit den teilweise recht hartnäckigen Arsenwirkungen auf die Wurzelhaut bei etwaiger Ueberdosierung zu vergleichen. Den glattesten und bis auf einige auch nicht übermäßig starke Blutungen störungsfreien Verlauf der Devitalisation wiesen wieder die Fälle mit freiliegender Pulpa auf. Es ist eigenartig, daß die extrahierten Pulpen schneeweiß, also völlig anaemisch waren und daß nach dem Abriß so häufig eine mehr oder weniger starke Blutung auftrat. Es muß da eine scharfe Demarkationsgrenze bestehen, jenseits deren eine pralle Füllung der Gefäße vorhanden ist.

Die mit dem

Erythrophleinpräparat 3

behandelten Fälle 18, 19, 20 verliefen ganz ähnlich wie diejenigen aus der gleichen Kategorie der mit dem Präparat 2 behandelten Fälle. Es waren bis zur Ermöglichung schmerzloser Exstirpation jedoch bei den beiden Prämolaren mit intakter Pulpa und geschlossener Dentindecke immerhin 7 -8 Tage erforderlich, bei einer Pulpitis clausa an einem oberen seitlichen Schneidezahn hingegen nur 4 Tage. Zweifellos waren die verhältnismäßig langen Liegezeiten wie in Gruppe 2 bedingt durch die stärkere Verdünnung des Medikaments und durch die damit einhergehende Abschwächung der spezifischen Wirkung.

Infolge der acttägigen Liegedauer des Medikaments in Fall 19 und 20 stellte sich eine Reizung der Wurzelhaut ein, die allerdings wiederum von nicht langer Dauer war.

In der Absicht, die bis zur Devitalisation notwendige Liegedauer abzukürzen und gleichzeitig durch plötzlichere intensive Wirkung allein die Pulpa zu erfassen, und die Wurzelhaut zu verschonen, verdreifachte ich die Menge des im Rezept Nr. 3 enthaltenen Erythrophleins.

Die Fälle 21—26 wurden mit diesem Präparat Nr. 4 behandelt und zwar mit dem Erfolg, daß drei nicht erkrankte Pulpen aus einem Prämolaren und zwei Schneidezähnen nach vier- bzw. dreitägiger Einwirkung des Medikaments schmerzlos entfernt werden konnten. Bei zwei Prämolaren mit Pulpitis clausa waren ebenfalls 3 und 4 Tage, bei einer Pulpitis aperta 3 Tage bis zur völligen Devitalisation der Pulpen erforderlich. In keinem Falle brauchte die Einlage wiederholt zu werden. Eine vorübergehende Wurzelhautreizung trat im Gegensatz zu den anderen Behandlungsgruppen nur in einem Falle auf; dagegen mehrten sich prozentual die Blutungen aus dem Wurzelkanal nach dem Abriß der Pulpa, sodaß in 4 Fällen die Wurzelfüllung nicht gleich im Anschluß an die Pulpenexstirpation vorgenommen werden konnte.

Von allen Kombinationen des Erythrophleins mit anderen Medikamenten lieferte die Zusammensetzung Nr. 4 die prompteste Wirkung, die auch, abgesehen von den Blutungen aus dem Wurzelkanal, fast frei von sonstigen Komplikationen war.

Zeitlich das zweitgünstigste Resultat wurde mit der Zusammenstellung Nr. 1 erzielt. Die längste Liegedauer bis zur Abtötung der Pulpa war bei den Zusammensetzungen 2 und 3 notwendig. Zweifellos war hier die erforderliche längere Liegezeit bedingt durch die schwächere Konzentration, in der das Erythrophlein vertreten war. Schmerzen, die während der Dauer der Einlage auftraten, sind allgemein selten zur Beobachtung gelangt. Ich konnte feststellen, daß bei erforderlicher längerer Liegezeit des Medikaments selbst in der schwächeren Konzentration öfter eine Reizung der Wurzelhaut auftrat, als bei der stärkeren Konzentration und weniger langer Liegedauer.

Es machte sich also bei der schwächeren Konzentration an Erythrophlein der Uebelstand bemerkbar, daß die Pulpa noch nicht

völlig abgetötet war; die Wirkung des Erythrophleins sich aber schon auf die Wurzelhaut erstreckte. Eine klinische Beobachtung, welche ihre Erklärung findet durch die histologischen Untersuchungen, welche Greth über die Wirkung des Nervozidins, Muavins und Erythrophleins auf Pulpa und Wurzelhaut angestellt hat. Dabei erwies sich, wie vorerwähnt, die Wirkung des Erythrophleins insofern am günstigsten, als sie sich bei einer Liegedauer von 48 Stunden nur auf die Pulpa erstreckte und die Wurzelhaut noch nicht in Mitleidenschaft zog; wohingegen das Nervozidin und Muavin gleichzeitig auf Pulpa und Wurzelhaut einwirkten, so daß schon Schädigungen der Wurzelhaut im histologischen Bild erkennbar waren, während die Pulpa noch nicht nekrotisiert war. Es wird bei der nahen Verwandtschaft des Erythrophleins zum Nervozidin immerhin eine analoge Wirkung des ersteren, wenn auch in stark abgeschwächtem Maße bei längerer Liegedauer als 48 Stunden erkennbar sein.

Im Anschluß an die tabellarische Feststellung des Devitalisationsverlaufes der mit dem Erythrophlein nekrotisierten Zahnpulpa habe ich der besseren Uebersicht halber einige typische Fälle durch Kurven veranschaulicht.

Fall 2: Verlauf der Kurve bei Einwirkung des Präparates Nr. 1 auf die gesunde Pulpa ohne Wiederholung der Einlage. Erythrophleinpräparat Nr. 1.

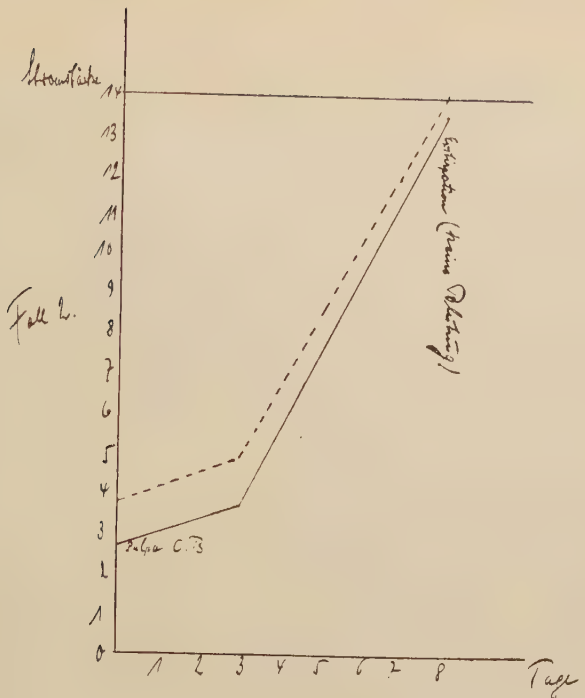
Fall 5: Verlauf der Devitalisation bei einer Pulpitis mit geschlossener Dentindecke und Wiederholung der Einlage am 4. Tage. Erythrophleinpräparat Nr. 1.

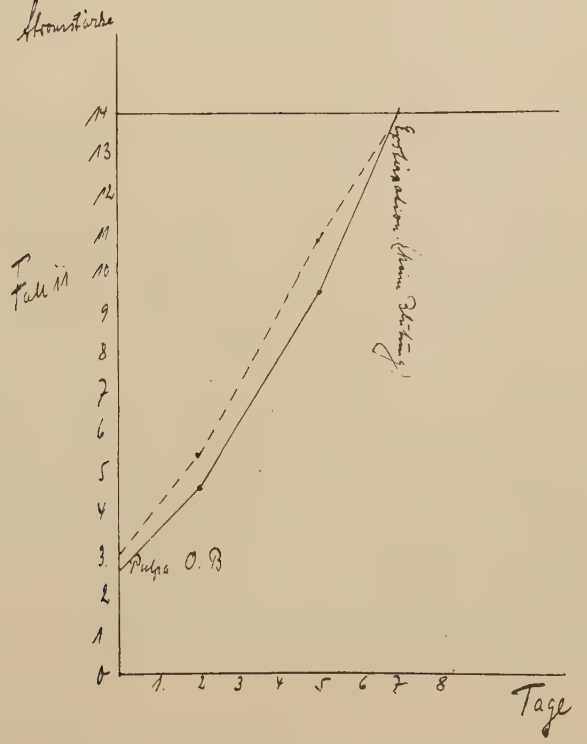
Fall 11: Ablauf der Devitalisation bei Einwirkung des Medikaments auf die gesunde Pulpa. Erythrophleinpräparat Nr. 2.

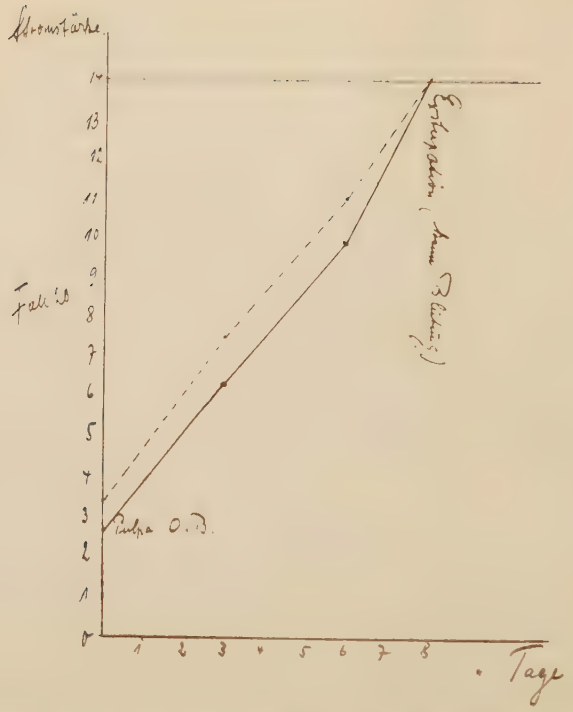
Fall 16: Verlauf der Devitalisation bei Einlage auf die akut entzündete freiliegende Pulpa ohne Wiederholung der Einlage. Erythrophleinpräparat Nr. 2.

Fall 20: Verlauf der Devitalisation bei Einwirkung auf die gesunde Pulpa mit Wiederholung der Einlage. Erythrophleinpräparat Nr. 3.

Fall 23: Verlauf der Devitalisation bei Einlage auf die von einer geschlossenen Dentindecke umgebene akut entzündete Pulpa ohne Wiederholung der Einlage. Erythrophleinpräparat Nr. 4.


Stromstärke
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Fall 2.
Entspannen (ohne Belastung!)
Pulse C. 3
1
2
3
4
5
6
7
8
Tage


Stromstärke
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Fall 11
Entspannen (ohne Belastung!)
Pulse O. B
1.
2
3
4
5
6
7
8
Tage



Wenn ich auch bei meinen Behandlungen einen Teil der dem Erythrophlein zur Last gelegten ungünstigen Wirkungen bestätigt fand, so war es doch andererseits restlos gelungen, mit Ausnahme des einen infolge Unvernunft des Patienten herbeigeführten Mißerfolges ohne große Schwierigkeiten mit dem Erythrophlein zum Ziele zu kommen. Dort, wo die freiliegende Pulpa devitalisiert werden sollte, möchte ich das Erythrophlein kombiniert wie in Rezept Nr. 4 dem Arsen vorziehen, da es die gleiche prompte Wirkung geliefert hat, ohne die Gefährlichkeit des Arsens zu besitzen. Etwaige Ueberdosierung wirkte sich viel harmloser aus als eine Ueberdosierung beim Arsen. In den anderen Fällen möchte ich mein Urteil dahin zusammenfassen, daß man mit dem Erythrophlein auskommen kann, jedoch das Arsen sicherer ist und schneller, komplikationsfreier zum Ziele führt. Dennoch scheint mir das Erythrophlein in der Zusammensetzung Nr. 4 außerordentlich wertvoll zu sein und zwar vornehmlich in der Kinderpraxis, wo es sich

als Devitalisationsmittel mit breiter Ungefährlichkeitsspanne sehr gut bewährt hat.

Ich habe bisher etwa 35 Pulpitisfälle an Milchzähnen mit Erythrophlein in der Zusammensetzung Nr. 3 und 4 behandelt. Die Liegedauer betrug im Durchschnitt bei dem Präparat Nr. 3 = 2—3 Tage, bei dem Präparat Nr. 4 = 1, höchstens 2 Tage. Nach dieser Zeit war die Pulpa schmerzlos zu amputieren. Eine etwaige Blutung aus den Wurzelkanälen muß man allerdings mit in Kauf nehmen, hingegen hat man die Sicherheit, tieferliegendes Gewebe nicht nekrotisiert zu haben. Eine schwache Chlorphenoleinlage genügte auch, um die Blutung in kurzer Zeit zum Stillstand zu bringen.

In einer ganz bestimmten Kategorie von Behandlungsfällen leistet das Erythrophlein sehr wertvolle Dienste, ja, es besteht hier geradezu eine Indikation für das Medikament, und zwar bei der so schwierig zu behandelnden Restpulpitis. Arsen scheidet hier wohl von vornherein aus; die Injektion verbietet sich oft ebenfalls aus mancherlei Gründen. Besteht die Restpulpitis an Frontzähnen oder nicht übermäßig tief zerstörten Prämolaren, so kann man sich bei den Exstirpationsversuchen schon mit einer gut durchgeführten Druckanaesthesie mit Hilfe von Cocain oder Alypin helfen. In vielen Fällen scheitert aber dieser Versuch an der Unmöglichkeit, das Anaesthetikum an Ort und Stelle zu bekommen. Bei tief zerstörten Molaren mit engen Wurzelkanälen dürfte der Versuch auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen. In allen diesen Fällen ist nach meinen Erfahrungen das Erythrophlein geradezu indiziert. Es sind allerdings nur ganz geringe Mengen auf eine Millernadel genommen erforderlich, um in 24 Stunden Pulpenreste zu devitalisieren und nachher die restlose Ausräumung des Wurzelkanals von organischem Material vorzunehmen. Selbst in den Fällen, wo beispielsweise bei einer Gangraen eines oberen Molaren der eine Kanal noch lebende Pulpenreste aufwies, habe ich das angedeutete Verfahren mit der nötigen Vorsicht angewandt und nach 24 Stunden den Wurzelkanal freimachen können. Sollte sich einmal die Wirkung des Medikaments selbst bei dieser geringen Dosierung auf die Wurzelhaut erstrecken, so geht diese Affektion nach kurzer Zeit spontan zurück.

Ich glaube durch meine Versuche, besonders durch Messung des Devitalisationsverlaufes an der Zahnpulpa mit dem faradischen

Strom, diesen Verlauf bei Einwirkung des Erythrophleins auf die Pulpa zeitlich und klinisch analysiert zu haben. Durch den Hinweis auf die Verwendbarkeit des Medikaments bei der Restpulpitis oder bei der Devitalisation noch lebender Pulpenstümpfe, sowie für die Behandlung von Pulpitiden bei Milchzähnen dürfte eine ausgesprochene Indikation für die Verwendung des Erythrophleins in der Praxis gegeben sein.

Die Wurzelbehandlung wurde auf antiseptischem Wege durchgeführt, die Wurzelfüllung erfolgte in der bei uns üblichen Weise, nach Möglichkeit aseptisch unter Verwendung von Radisan und Guttapercha als Wurzelfüllmaterial. Die Unterstützung der antiseptischen Behandlung durch Diathermie erscheint aussichtsreich.

Es ist mir eine ehrenvolle Pflicht, Herrn Dr. Münzesheimer für seinen Rat und seine Unterstützung bei der Durchführung meiner Versuche zu danken. Ebenfalls sei an dieser Stelle der Firma E. Merck, Darmstadt, mein Dank ausgesprochen für die freigebige Ueberlassung des Erythrophleins.

Nr.	Frontzähne u. Prämolaren	Molaren	Untersuchung mit dem faradischen Strom				Kontrollzahn	Zustand der Pulpa	Schmerze während Applikatio
Pasta nach Walkhoff: Erythrophlein Paramonchlorphenol. qu. s. ut. f. p.									
1.	3		Tag d. Einlage R. 2 Sch. 2,6	nach 2 Tg. R. 5,5 Sch. 6,8	nach 6 Tg. R. 13 nicht mehr sich bis z. Schmerz verstärkend		3 R. 12,3	Pulpa intakt	keine
2.	1		Tg. d. Einl. R. 2,7 Sch. 3,8	nach 3 Tg. R. 3,7 Sch. 4,9	nach 6 Tg. R. 13,5		Fall 3	Pulpa gesund	„
3.	1		Tg. d. Einl. R. 2,6 Sch. 3,6	nach 3 Tg. R. 3,5 Sch. 4,6	nach 6 Tg. keine Reakt.		Fall 2		
4.	4		Tag d. Einl. R. 1.9 Sch. 2,4	nach 3 Tg R. 5,6 Sch. 6,	nach 5 Tg. R. 12,5 Sch. 13,5		4 R. 2,9 Sch. 3,5	pulpitis clausa	geringe Schmerzen
5.	5		Tag d. Einl. R. 1.1 Sch. 1,3	nach 2 Tg. R. 3,8 Sch. 4,—	nach 4 Tg. R. 8,8 Sch. 10,—	nach 5 Tg. keine Reaktion	5 R. 3 Sch. 3,9	„	keine
6.	5		Tag d. Einl. R. 1.5 Sch. 2,0	nach 2 Tg. R: 7,5 Sch. 8,6	nach 3 Tg. R. 13.8		5 R. 2,3 Sch. 3,1	pulpitis aperta	„
7.	4		Tag d. Einl. R. 0,9 Sch. 1,2	nach 1 Tg. R. 5 Sch. 6,2	nach 3 Tg. keine Reakt. mehr		nicht vorhanden	„	„
8.		7	Tag d. Einl. R. 1,1 Sch. 1,5	nach 4 Tg. R. 8,6 Sch. 9,2	nach 9 Tg. keine Reakt.		nicht vorhanden	„	n. Wiederholung der Einlage

eue Einlage	Exstirpation	Blutung	Wurzelhaut-reizung	
keine	etwas schmerzhaft, aber doch exstirpierbar	ja	keine	Kontrollzahn trägt große Silikatfüllung Zahn reagiert auch nur dann b. 13,3 wenn Elektrode in unmittelbare Nähe der Silikatfüllung gebracht wird.
„	schmerzlos	keine	Reizung, jedoch nach 5 Tg auf Phenol-kampfereinlage beseitigt	Dort, wo die Zunge den Lingualflächen der Zähne anlag, wies die Zungenschleimhaut eine oberflächliche Nekrose auf, die jedoch auf Kamillosanspülung. rasch verschwand.
m 3. Tag. glich Cavum zu ffnen, jedoch t die Pulpa exstirpieren	schmerzhaft, doch exstirpierb.	ja	keine	
Am 4. Tag. ffn. mögl., je- n Exstirp. nicht	schmerzlos	ja (gering)	„	Dieselbe oberflächliche Schleimhautnekrose wie in Fall 2 und 3. Dieselbe Ursache wie in Fall 2.
keine	etwas scherzhaft doch gut zu exstirpieren	„	„	
„	schmerzlos	keine	„	
Am 4. Tag		„	starke Reizung	Am 5. Tag nach Wiederholung der Einlage klagt Pat. über starke Schmerzen (Befund: Heftige Wurzelhautentzündung). Nach Entfernung der verschlossenen prov. Füllung starke Eiterung aus den Wurzelkanälen. Nach 14 tägig. erfolgloser Behandlung Extraktion d. Zahnes. Paraesthesie d. rechten Kinn- u. Lippenpartie. Diathermiebehandl. Sequestierung d. Alveole Entfernung d. Sequesters.

Nr.	Frontzähne u. Prämolaren	Molaren	Untersuchung mit dem faradischen Strom				Kortrollzahn	Zustand der Pulpa	Schmerzen während d. Applikation
II.	Paste nach Miller: Thymoli, Erytrophlein aa 0,5 Ol.						Caryoph. qu. s. ut f. p.		
9		6	Tag d. Einl. R. 2,7 Sch. 3,2	nach 3 Tg. R. 6,8 Sch. 8,2	nach 5 Tg. R. 13.5		6 R. 2,8 Sch. 3,8	Pulpitis aperta (absced.)	keine
10	3		Tag d. Einl. R. 2,5 Sch. 3.2	nach 4 Tg. R. 8,3 Sch. 10,4	nach 7 Tg. R. 13.6		3 ohne Reak. pulpalos	Pulpa gesund	zeitweilig Schmerzen
11	5		Tag d. Einl. R. 2,6 Sch. 3,0	nach 2 Tg. R. 4,6 Sch. 5,4	nach 5 Tg. R. 9,5 Sch. 10,8	nach 7 Tg. keine Reaktion	nicht vorhanden	„	keine
12	4		Tag d. Einl. R. 2,3 Sch. 2,9	nach 3 Tg. R. 7,6 Sch. 8,3	nach 6 Tg. R. 13,5		4 ohne Reak. (große Silik. Füllg.)	„	zeitweilig Schmerzen auftretend
13		6	Tag d. Einl. R. 3,4 Sch. 4,2	nach 2 Tg. R. 5,3 Sch. 6,8	nach 5 Tg. R. 8.8 Sch. 9,8	nach 7 Tg. keine Reaktion	Fall 14	„	etwas schmerzhaft
14		6	Tag d. Einl. R. 2,9 Sch. 3,3	nach 2 Tg. R. 6,8 Sch. 7,8	nach 5 Tg. R. 13,9		Fall 13	pulpitis aperta	keine
15	1		Tag d. Einl. R. 2,2 Sch. 3,1	nach 4 Tg. R. 8,6 Sch. 9,4	nach 7 Tg. keine Reaktion		nicht vorhanden	Pulpa gesund	„
16	3		Tag d. Einl. R. 1,9 Sch. 2,2	nach 2 Tg. R. 5,6 Sch. 6.4	nach 4 Tg. keine Reaktion		3 R. 2,1 Sch. 2,8	pulpitis aperta	„
17	2		Tag d. Einl. R. 2,1 Sch. 2,6	nach 2 Tg. R. 4,8 Sch. 5,7	nach 5 Tg. R. 8.9 Sch. 10,0	nach 7 Tg. ohne Reaktion	2 R. 2 Sch. 2,7	Pulpa gesund	„
III.	Paste nach Gilles: Coc. mur, Erytrophlein aa 0,5.					morph. mur 0,01. } Cresoti qu. s. f. pasta.			
18	2		Tag d. Einl. R. 1,8 Sch. 2,1	nach 3 Tg. R. 9,4 Sch. 10,3	nach 4 Tg. ohne Reaktion		pulpalos	pulpitis clausa	keine
19	4		Tag d. Einl. R. 2,5 Sch. 3,3	nach 3 Tg. R. 6,7 Sch. 7,8	nach 6 Tg. R. 10,8 Sch. 11,9	nach 8 Tg. ohne Reaktion	R. 2,4 Sch. 3,2	Pulpa gesund	„
20	5		Tag d. Einl. R. 2,6 Sch. 3,4	nach 3 Tg. R. 6.3 Sch. 7,5	nach 6 Tg R. 9.9 Sch. 11,0	„	5 R. 2,3 Sch. 3.2	„	„

Neue Einlage	Exstirpation	Blutung	Wurzelhaut-reizung	
ach 3 Tagen	schmerzhaft (gering)	ja	keine	
keine	schmerzlos	„	ja	Reizung nur leicht, geht nach 2 Tagen völlig zurück. Phenolkampfereinlage
ach 5 Tagen Pulpa kann öffnet werden	„	keine	„	nach 3 Tagen abgeklungen
keine	schmerzhaft, jedoch exstirpier-bar	ja	keine	
ach 5 Tagen	„	keine	ja	nach 2 Tagen abgeklungen
keine	schmerzlos	ja	keine	
„	„	„	„	
„	„	„	„	
nach 5 Tagen	„	keine	ja	Reizung nach 2 Tagen zurückgegangen Phenolkampfereinlage
keine	wenig schmerzhaft	ja	keine	
ach 6 Tagen	schmerzlos	keine	leichte Reizung	nach 3 Tagen beseitigt
„	„	„	„	nach 2 Tagen beseitigt

Nr.	Frontzähne u. Prämolaren	Molaren	Untersuchung mit dem faradischen Strom			Kontrollzahn	Zustand der Pulpa	Schmerzen während d. Applikation
IV.	Cocain mur 0,5		Erythrophelein 1,5		morph. mur. 0,01	Creosoti qu. s. ut f. pasta.		
21	4		Tag d.Einl. R. 1,8 Sch. 2,2	nach 2 Tg. R. 8,3 Sch. 9,3	nach 4 Tg. keine Reaktion	Fall 22	pulpitis clausa	keine
22	4		Tag d.Einl. R. 1,6 Sch. 1,9	nach 3 Tg. Reiz bei 13,9		Fall 21	pulpitis aperta	„
23	4		Tag d.Einl. R. 1,8 Sch. 2,2	nach 2 Tg. R. 9,8 Sch. 10,9	nach 3 Tg. keine Reaktion	nicht vorhanden	pulpitis clausa	geringe Schmerzen
24	5		Tag d.Einl. R. 2,2 Sch. 3,0	uach 2 Tg. R. 8,3 Sch. 9,6	nach 4 Tg. Reiz bei 13,6	5 R. 2,4 Sch. 3,4	Pulpa gesund	keine
25	1		Tag d.Einl. R. 2,1 Sch. 3,0	nach 3 Tg. R. 10,3 Sch. 11,4	nach 4 Tg. ohne Reaktion	nicht vorhanden	„	„
26	2		Tag d.Einl. R. 2,0 Sch. 2,9	nach 3 Tg. R. 10,5 Sch. 12,3	ohne Reaktion	„	„	„

Neue Einlage	Exstirpation	Blutung	Wurzelhaut-reizung	
keine	schmerzlos	gering	keine	
„	„	keine	„	
„	„	ja	„	
„	wenig schmerzhaft	„	„	
„	schmerzlos	ja (wenig)	ja	
„	„	keine	keine	

Literaturverzeichnis.

Aeby: Untersuchungen über die Einwirkung von Nervocidin auf die jugendlicher Zähne. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 45. Jahrg. H. 18. Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9

Greth: Histologische Untersuchungen über die Wirkung des Nervocidins auf Pulpa und Wurzelhaut. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 45. Jahrg. H. 8. Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

— Erythrophleumalkaloide als Devitalisationsmittel. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift. 31. Jahrg. Nr. 10. Verlag: Hans Pusch, Berlin SW 48, Friedrichstr. 231.

Laqueur u. Müller: Leitfaden der Elektromedizin. Verlag; Marhold, Halle a. Saale. 1928.

Merck: Nicht offizinelle Alkaloide. Wissenschaftliche Abhandlungen aus den Gebieten der Pharmakotherapie, Pharmacie und verwandter Disziplinen. Im Selbstverlag von E. Merck, Chemische Fabrik, Darmstadt.

Römer: Atlas der pathologisch anatomischen Veränderungen der Zahnpulpa. Verlag: Fehsenfeld, Freiburg i. B.

Schröder: Der Induktionsstrom als Diagnostikum in der zahnärztlichen Praxis. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Heft 2. Verlag: Georg Thime, Leipzig 1907.

— Beitrag zur Wirkung der arsenigen Säure auf Pulpa und Wurzelhaut. Correspondenzblatt für Zahnärzte. Bd. 41. Oktober 1912. Verlag: C. Ash. u. Sons, Berlin W, Jägerstr. 9.

Lebenslauf.

Ich wurde geboren am 5. September 1892 als Sohn des Kaufmanns H. Wichmann in Lychen (Uckermark). Von meinem 6. bis zum 10. Lebensjahre besuchte ich die Lychener Volksschule. Meine weitere Schulbildung erhielt ich in Neustrelitz i. M. auf dem dortigen humanistischen Gymnasium Karolinum vom 10. bis zum 20. Lebensjahr. Nach bestandener Reifeprüfung übersiedelte ich am 1. April 1914 nach Greifswald und studierte dort Medizin. Im August 1914 rückte ich mit ins Feld, wurde verwundet und geriet in französische Kriegsgefangenschaft, aus der ich im Februar 1920 in die Heimat zurückkehrte. Von 1920 bis 1924 war ich im kaufmännischem Beruf und als Bankangestellter tätig. Im Oktober 1924 ließ ich mich an der Berliner Universität immatrikulieren, um Zahnheilkunde zu studieren. Unter Anrechnung meines Greifswalder Studiensemesters legte ich im November—Dezember 1927 die Staatsprüfung ab und bin seither bis zum heutigen Tage Assistent in der technischen Abteilung am zahnärztlichen Institut der Universität Berlin.

Hans Wichmann.